

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 249/391

In re patent application of

Kyung-hun JANG, et al.

Group Art Unit: (Unassigned)

Serial No. (Unassigned)

Examiner: (Unassigned)

Filed: Concurrently

For: METHOD OF GENERATING TRANSMISSION CONTROL PARAMETERS AND
METHOD OF SELECTIVE RETRANSMISSION ACCORDING TO PACKET
CHARACTERISTICS

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA. 22313-1450

Sir:

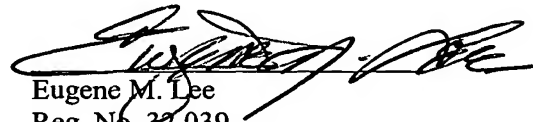
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Korean Application No. 2002-44304, filed July 26, 2002.

Respectfully submitted,

July 10, 2003
Date


Eugene M. Lee
Reg. No. 32,039
Richard A. Sterba
Reg. No. 43,162

LEE & STERBA, P.C.
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 20009
Telephone: (703) 525-0978

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0044304
Application Number

출원년월일 : 2002년 07월 26일
Date of Application JUL 26, 2002

출원인 : 삼성전자주식회사
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



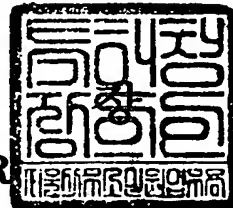
2003 03 20
년 월 일

특

허

청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0003
【제출일자】	2002.07.26
【국제특허분류】	H04B
【발명의 명칭】	전송제어 파라미터 생성방법 및 프레임 특성에 따른 선택적 자동 재전송 방법
【발명의 영문명칭】	Method of generating transmission control parameter and selective retransmission method according to the packet characteristics
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	장경훈
【성명의 영문표기】	JANG, Kyung Hun
【주민등록번호】	700228-1405318
【우편번호】	442-470
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 968 신나무실 동보아파트 621동 601호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박종애
【성명의 영문표기】	PARK, Jong Ae
【주민등록번호】	650814-2453511

【우편번호】	137-930
【주소】	서울특별시 서초구 반포동 20-1번지 주공아파트 346동 20호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황효선
【성명의 영문표기】	HWANG, Hyo Sun
【주민등록번호】	760215-2659419
【우편번호】	442-813
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 1028-12 301호
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 이영필 (인) 대리인 이해영 (인)
【수수료】	
【기본출원료】	20 면 29,000 원
【가산출원료】	15 면 15,000 원
【우선권주장료】	0 건 0 원
【심사청구료】	17 항 653,000 원
【합계】	697,000 원
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 통신 시스템에서 서비스의 품질(QoS)을 지원하기 위한 QoS 제어계층구조와 패킷단위의 전송 제어 파라미터의 생성방법에 관한 것으로, 구체적으로는 오디오 비디오(AV) 서비스에서 사용되는 데이터 프레임의 특성을 스케줄링에 반영하여 보다 높은 품질의 오디오 비디오(AV) 서비스를 제공하기 위한 패킷 단위 전송 제어 파라미터의 생성과 QoS 제어 계층 구조에 관한 것이다. 본 발명의 전송제어 파라미터의 생성방법은 AV 애플리케이션으로부터 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성정보를 입력받는 제1단계, 매체접근제어(MAC) 계층으로부터 무선채널의 상태정보와 버퍼 대기길이 정보를 입력받는 제2단계 및 상기 입력받은 정보를 바탕으로 패킷단위 전송제어 파라미터를 출력하는 제3단계를 포함한다. 상기의 방법을 사용하면, AV 프레임의 특성을 반영할 뿐 아니라 패킷이 생성될 때의 버퍼 상태에 따라 동적으로 전송 제어 파라미터를 조절하여 무선 통신에서 효과적인 AV 서비스를 지원할 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 3

【명세서】**【발명의 명칭】**

전송제어 파라미터 생성방법 및 프레임 특성에 따른 선택적 자동 재전송 방법

{Method of generating transmission control parameter and selective retransmission method according to the packet characteristics.}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에서 사용되는 RTP(Real Time Protocol)의 데이터 패킷의 구조도면.

도 2는 본 발명의 AV 서비스 전송을 위한 제어 구조에서 계층별로 전달되는 파라미터의 흐름을 나타낸 도면.

도 3은 패킷에 동적으로 전송 제어 파라미터를 할당하는 QoS 제어 계층의 구조를 나타낸 도면.

도 4는 패킷 단위의 전송제어 파라미터 생성방법을 나타내는 도면.

도 5는 MPEG-2 프레임의 구조와 전송 순서를 나타낸 도면.

도 6은 본 발명의 윈도우 기반 선택적 자동 재전송 방법을 나타낸 도면.

도 7a는 송신측 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면.

도 7b는 재전송모드에서의 송신측의 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면.

도 8은 수신측 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면.

도 9는 본 발명의 선택적 자동 재전송장치를 나타낸 도면.

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<11> 본 발명은 통신 시스템에서 서비스의 품질(QoS)을 지원하기 위한 QoS 제어계층구조와 패킷단위의 전송 제어 파라미터에 관한 것으로, 구체적으로는 오디오 비디오(AV) 서비스에서 사용되는 데이터 프레임의 특성을 스케줄링에 반영하여 보다 높은 품질의 오디오 비디오(AV) 서비스를 제공하기 위한 패킷 단위 전송 제어 파라미터의 생성방법과 QoS 제어 계층 구조에 관한 것이다.

<12> 통신 시스템에서 서비스 품질(Quality of Service, QoS)을 지원하기 위해서 사용하는 파라미터는 애플리케이션 특성, 지연시간(delay), 전송지연 시간차(jitter) 및 우선순위(priority)가 있다. 애플리케이션 특성은 애플리케이션에서 생성하는 데이터가 실시간적인 특성을 가지고 있는가 또는 고정된 대역폭을 가지는가 등을 나타내는 것이다. 전송될 데이터가 어느 정도의 시간 안에 전송되어야 하는지를 나타내는 것이 지연시간(delay)과 전송지연 시간차(jitter)이다. 그리고 우선순위(priority)는 이러한 데이터들의 전송 순서를 나타낸다.

<13> 기존 시스템의 매체접근제어(Media Access Control, MAC) 계층에서 이러한 QoS를 제공하는 방법에서는 상기 사용되는 파라미터들을 애플리케이션 단위로 관리되는 세션(session)별로 지정한다. 따라서 스케줄링이나 재전송 메커니즘은 세션(session)별 파라미터에 의해 관리된다.

<14> 그리고, 오디오 비디오(Audio Video, AV) 서비스에서 사용되는 프레임의 특징은 모든 프레임이 동일한 특성을 갖는 일반 데이터 프레임과는 달리, 각 프레임마다 다른 특징을 가지고 있다는 것이다. 따라서 세션(session)별로 관리되는 일반적인 무선통신 시스템의 QoS 적용 방식을 오디오 비디오(AV) 서비스에 적용하기에는 비효율적이다. 또한 기존의 세션(session) 특성에 의해 정적으로 전송 제어 파라미터가 정해지는 시스템에서는 이러한 AV 프레임의 특성을 반영하지 못한다.

<15> 예를 들어, 엠펙-2(MPEG-2) 프레임에는 매 프레임이 동일한 특성을 갖는 일반 데이터와는 달리 I-프레임과 B-프레임이라는 특성이 다른 프레임이 존재한다. 또한 실시간 데이터이기 때문에 전송 지연시간(delay)과 전송지연 시간차(jitter)를 반드시 유지해야 한다. 따라서 실시간으로 전송되는 엠펙-2(MPEG-2) 서비스의 품질을 유지하기 위해서는 프레임의 특성을 고려한 데이터 전송이 반드시 필요하다.

<16> 그러나 현재 무선 통신 시스템에서 엠펙-2(MPEG-2) 프레임을 전송하는 방법은 일반 데이터의 전송과 같이 세션(session)별로 정의된 QoS 파라미터에 의해 매체접근제어(MAC) 계층의 스케줄링에 의해 결정된다. 따라서 MPEG-2 프레임의 특성을 매체접근제어(MAC) 계층의 스케줄링에 반영할 수 없기 때문에 요구되는 실시간 오디오 비디오(AV) 서비스를 제공하기 힘들다는 단점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<17> 상기한 문제를 해결하기 위해 본 발명에서는, 세션(session)별로 관리되는 일반적인 무선통신 시스템의 QoS 적용 방식을 오디오 비디오(AV) 서비스에 적용하는데 발생하는 단점을 보완하기 위해서 오디오 비디오(AV) 서비스에서 사용되는 데이터 프레임의 특성을 스케줄링에 반영하여, 보다 높은 품질의 오디오 비디오(AV) 서비스를 제공하기 위

한 패킷 단위 전송 제어 파라미터와 QoS 제어 계층 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다

<18> 다시 말하면, 본 발명에서는 QoS 전송 제어 파라미터를 조절할 때 AV 프레임의 특성을 반영하여 스케줄링 및 재전송 방식에 적용하도록 하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다. 즉, 기존의 QoS 전송 제어 파라미터에 AV 프레임의 특성을 반영하여, 생성된 패킷의 전송 제어 파라미터를 동적으로 설정할 수 있는 QoS 제어 계층의 구조와 이때 사용되는 파라미터를 제안한다. 따라서, QoS 제어 계층이 매체접근제어(MAC) 계층의 상태를 모니터링하면서 현재 채널 상태를 알고 있는 상황에서, 패킷의 전송 파라미터를 동적으로 설정할 수 있다.

<19> 그리고, MPEG-2 프레임의 특성에 따라 재전송 구간을 동적으로 지정하여 패킷을 선택적으로 재전송 하는 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<20> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, AV 애플리케이션으로부터 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성정보를 입력받는 단계; 매체접근제어 계층으로부터 무선채널의 상태정보와 상기 AV 패킷이 전송되는 버퍼의 대기길이 정보를 입력받는 단계; 및 상기 입력받은 정보를 바탕으로 패킷단위 전송제어 파라미터를 생성시켜 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷단위 전송제어 파라미터 생성방법을 제공한다.

<21> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 실시간으로 MPEG-2 프레임의

패킷을 전송하는 단계; 상기 전송후 전송 오류를 체크하는 단계; 및 상기 체크결과 오류가 발생한 경우 I-프레임의 패킷에 대해서만 재전송을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송방법을 제공한다.

<22> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, MPEG-2 프레임의 데이터를 전송하는 방법에 있어서, 송신측 매체접근제어 계층이 I-프레임에 속하는 패킷을 수신측 매체접근제어 계층에게 전송하는 단계; 상기 I-프레임에 속하는 모든 패킷을 전송한 후 수신측 매체접근제어 계층이 상기 패킷의 전송중에 전송오류로 인해 받지 못한 패킷에 대하여 재전송 요구를 하는 단계; 상기 재전송 요구를 받은 송신측 매체접근제어 계층이 재전송 요구를 받은 패킷의 개수만큼 상기 I-프레임의 뒤에 따라오는 B-프레임을 폐기하는 단계; 및 상기 재전송 요구를 받은 패킷을 다시 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송방법을 제공한다.

<23> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 송신측 매체접근제어 계층이 현재 전송하고자 하는 패킷이 I-프레임에 속하는 패킷인가를 판단하는 단계; 만일 I-프레임에 속하지 않으면 상기 현재 전송하고자 하는 패킷을 그대로 전송하고, I-프레임에 속하면 I-프레임의 시작패킷인가를 판단하는 단계; 만일 I-프레임의 시작패킷이면, 수신측 매체접근제어 계층에게 I-프레임에 속한 패킷의 개수를 자동재전송 시작 통보 메시지에 넣어 전달하는 단계; 및 재전송 모드에서 사용할 복수개의 윈도우 크기를 갖는 버퍼를 준비하고, 재전송할 패킷의 순서번호와 함께 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법을 제공한다.

<24> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, MPEG-2 프레임의 수신측 매체접근 제어 계층에서 보내는 재전송 메시지와 재전송할 패킷의 시퀀스 번호를 수신하는 단계; 상기 재전송 메시지와 시퀀스 번호를 수신하여 재전송할 패킷이 있는지 판단하고 재전송할 패킷이 있다면, 전송 대기중에 있는 B-프레임의 패킷을 상기 시퀀스 번호 개수만큼 폐기시키는 단계; 및 상기 B-프레임의 패킷이 상기 재전송 요구된 패킷의 시퀀스 번호의 개수보다 작은지 판단하고, 작지 않으면 재전송 패킷들을 전송하고 재전송 메시지를 다시 기다리는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근 제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법을 제공한다.

<25> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 선택적 자동재전송 동작모드를 초기화하는 단계; 선택적 자동재전송 시작 통보 메시지를 수신하고, 수신측 매체접근 제어 계층이 송신측에서 보내는 자동재전송 시작 통보 메시지에 포함되어 있는 I-프레임에 속하는 패킷의 개수만큼의 윈도우 크기를 갖는 재전송 버퍼를 준비하는 단계; 선택적 자동재전송 동작 모드로 설정하고, 상기 수신하여야 할 I-프레임에 속하는 패킷의 개수정보를 이용해서 I-프레임이 모두 전송될 시간을 예측하여 타이머를 설정하는 단계; 상기 설정된 타이머 시간이 경과되었는가를 판단하여, 경과된 후에 상기 재전송되어야 할 패킷을 모두 수신하였는가를 판단하는 단계; 및 원하는 패킷을 모두 수신하지 못하였으면, 설정된 타이머 시간동안 전송받은 패킷의 시퀀스 번호를 분석하여 손실된 패킷이 없으면 재전송 요구 메시지와 시퀀스 번호를 전송하고 자동재전송 모드를 위한 버퍼와 타이머를 새로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신측 매체접근 제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 수신하는 선택적 자동 재전송방법을 제공한다.

- <26> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 송신측 매체접근제어 계층으로부터 수신측 매체접근제어 계층이 패킷을 수신하는 장치에 있어서, 상기 패킷이 속하는 프레임 판단하는 패킷의 프레임 판단부; 상기 패킷의 전송중에 전송오류로 인해 받지 못한 패킷이 있는지 판단하는 전송오류 판단부; 상기 전송오류가 발생한 경우 상기 패킷의 프레임 판단부에서의 판단결과에 따라서 재전송 메시지와 전송받지 못한 패킷의 개수정보를 상기 송신측 매체접근제어 계층에게 전송하고 재전송을 통해 패킷을 수신하는 재전송 기능 수행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송장치를 제공한다.
- <27> 상기한 목적을 이루기 위하여 본 발명에서는, 상기 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공한다.
- <28> 디지털 오디오나 비디오 신호를 전송하는 멀티미디어 통신을 위해서는 빠른 데이터 전송, 멀티 캐스트, 서비스의 품질(QoS) 등이 중요하다. 빠른 데이터 전송은 단대단 지연(end-to-end delay)을 최소화하여 화상회의 등의 멀티미디어 서비스의 질을 높일 수 있으며 또한 패킷이 버퍼에 들어있는 시간을 줄임으로서 버퍼의 크기를 줄일 수 있다. 멀티캐스트(multicast)는 멀티미디어 서비스를 여러 곳에 동시에 제공할 때 요구되는 네트워크의 대역폭을 줄이고 라우터와 데이터를 전달받는 최종시스템에 있어서 오버헤드를 줄이는 역할을 한다. 서비스의 질적 보장을 위해서는 자원관리기술이 요구되는데 만일 라우터와 최종시스템에 자원관리가 제대로 수행되지 않는다면 멀티미디어 통신시스템은 사용자들에게 신뢰성 있는 서비스의 질적 보장을 할 수 없게 된다.
- <29> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- <30> 도 1은 본 발명에서 사용되는 RTP(Real Time Protocol)의 데이터 패킷의 구조이다.

- <31> V는 버전 필드이며 최근버전은 2.0이다.(1의 값은 RTP의 처음 초안에서 사용되었고, 0은 vat 오디오 틀에서 구현한 프로토콜에서 사용하였던 값이다) P값은 32 비트 단위로 패킷을 구성하기 위해서 사용된다. P값이 세팅되면 페이로드(payload) 부분이 아닌 패딩 옥테트(octet)들이 패킷의 끝에 포함됨을 의미한다. X비트가 세팅되면 정확하게 한 개의 확장 헤더가 고정 헤더 다음에 온다는 것을 가리킨다.
- <32> CC는 고정 헤더에서 CRSC identifier의 개수를 가리킨다. CRSC는 RTP mixer가 결합된 스트림(combined stream)으로 만드는데 기여한 RTP 패킷 스트림의 소스이다. RTP mixer는 RTP 패킷들은 망을 통해서 전달되면서 중간 시스템에서는 여러 소스로부터 온 RTP 패킷들을 받고 이들을 적절히 조합시켜서 새로운 형태의 RTP 패킷을 만들고 이를 다음 시스템으로 전달하는 기능을 수행하는 중간 시스템을 말한다.
- <33> M은 멀티미디어 정보에 대한 프레임 영역을 나타낸다. 패킷 안에서 음성과 화상 정보 등을 구별하는데 사용한다. PT필드는 RFC 1890에서 정의된 프로파일의 RTP 페이로드(payload) 양식을 지칭하고 응용에 의해서 해석된다. 프로파일은 페이로드 타입 코드(payload type code)를 페이로드 포맷(payload format)으로 지정하고 고정된 대응을 시킨 것이다. 즉, PT가 0이면 인코딩 방식의 오디오 정보이고 800Hz 클럭 레이트(clock rate)를 가지며 오디오 채널 1개를 갖는 것을 가리킨다. 현재는 33개의 페이로드 타입(payload type)이 정의되어 있다.
- <34> Sequence number는 RTP 패킷이 송신될 때마다 1씩 증가하는데 수신측은 이 필드를 이용하여 패킷 분실을 감지 하고 패킷 순서를 재저장한다. Timestamp필드는 RTP 패킷의 첫 번째 옥테트가 샘플링 된 시점을 나타낸다. 그 샘플링 시점은 일정하게 증가하는 클럭으로부터 생성된다. SSRC필드는 RTP 패킷을 만든 소스를 지정하는 역할을 담당한다.

같은 RTP 세션내에 동일한 SSRC 값을 가지는 서로 다른 송신측이 존재할 확률을 작게 하기 위하여 이 값을 무작위로 결정한다. CSRC 필드는 믹서에 의해 추가된다. 이 필드는 RTP 패킷이 중간 시스템에서 혼합된 경우에 그 소스들을 구별할 수 있는 식별자들을 가리킨다. 최고 15개까지만 나열될 수 있으며, 그 이상의 소스가 있는 경우에는 그 중 15개만이 지정될 수 있다.

<35> 도 2는 본 발명의 AV 서비스 전송을 위한 제어 구조에서 계층별로 전달되는 파라미터의 흐름을 나타낸 도면이다.

<36> AV 애플리케이션(210)은 전송받은 AV 데이터의 특징을 세션(session)의 클래스(class)정보로 나타내어 QoS 제어계층(QoS Control Layer)(220)을 통해서 매체접근제어(MAC) 계층(230)에 전달한다. AV 애플리케이션(210)은 RTP/RTCP(Real Time Protocol/Realtime Transport Control Protocol)을 이용하여 상기 AV 데이터를 전송한다. 이때 수신측 애플리케이션(260)은 RTCP를 이용하여 데이터의 손실 및 지연시간 등의 데이터 수신상태를 송신측으로부터 전달받아 데이터 생성률을 조정한다.

<37> RTP는 오디오와 비디오와 같은 실시간 데이터를 전송하기 위한 인터넷 프로토콜이다. RTP 그 자체가 데이터의 실시간 전송을 보장하지는 않지만, 송수신 응용프로그램들이 스트리밍 데이터를 지원하기 위한 장치를 제공한다. RTP는 일반적으로, UDP(User Datagram Protocol) 프로토콜 상에서 실행된다.

<38> RTCP는 RTP의 QoS를 유지하기 위해 함께 쓰이는 프로토콜이다. RTP는 데이터 전송에만 관계하지만, RTCP는 데이터 전송을 감시하고, 세션 관련 정보를 전송하는데 관여한다. RTP 노드들은 네트워크 상태를 분석하고 주기적으로 네트워크의 정체 여부를 보고하기 위해 RTCP 패킷을 서로에게 보낸다.

- <39> RTP와 RTCP는 모두 UDP 상에서 동작하므로, 그 특성상 품질보장이나 신뢰성, 뒤바뀐 순서, 전송 방지 등의 기능을 제공하지는 못하지만, 실시간 응용에서 필요한 시간 정보와 정보 매체의 동기화 기능을 제공하기 때문에, 최근 인터넷상에서 실시간 정보를 사용하는 거의 모든 애플리케이션 (VOD, AOD, 인터넷 방송, 영상 회의 등)들이 RTP 및 RTCP를 이용하고 있다
- <40> 또한 네트워크 계층(network layer)(240)에서도 망의 상태 정보를 입력받아 전송할 AV 데이터의 양을 조절하게 된다. 매체접근제어(MAC) 계층(230)에서는 QoS 제어계층(220)에서 받은 AV 애플리케이션의 클래스(class) 정보와 물리계층(Physical Layer)(250)에서 받은 무선 채널의 특성정보 및 전송 프레임의 버퍼 대기길이 등의 정보를 바탕으로 무선 자원 접속을 위한 스케줄링을 수행한다.
- <41> 여기서 매체접근제어(MAC) 계층(230)에서 애플리케이션의 특징을 설정하기 위해서 사용하는 파라미터로는 클래스(class)정보만 존재하는데 이것으로는 AV 프레임의 특성을 반영할 수 없다. 예를 들면 MPEG-2의 경우는 실시간 동영상의 전송 양을 줄이기 위해서 전체 화면의 정보를 나타내는 I-프레임과 이전 프레임과의 변경된 정보만 들어있는 B-프레임을 사용한다. I-프레임은 크기가 크지만 반드시 전송되어야 하는 프레임이고, B-프레임은 I-프레임 사이에 여러 번 전송되는 작은 크기의 프레임이다.
- <42> 만약 B-프레임 하나에 에러가 발생한다면 순간의 동영상 화면에 오류가 생기지만, I-프레임 하나에 에러가 발생한다면 뒤이어 전송되는 다수의 모든 B-프레임의 동영상 화면에 오류가 생기게 된다. 따라서 나쁜 채널 환경에서 AV 서비스의 질을 유지하기 위해서는 B-프레임보다는 I-프레임의 전송 확률을 높여야 한다.

- <43> 입력으로 사용하는 파라미터는 AV 애플리케이션으로부터 받은 세션 클래스(session class) 정보와 매 AV 프레임의 특성 정보 그리고 무선 채널의 상태정보와 버퍼 길이정보가 있다. 이러한 입력 정보들을 바탕으로 생성되는 출력 파라미터는 패킷 단위의 전송 제어 파라미터가 있다.
- <44> 도 3은 패킷에 동적으로 전송 제어 파라미터를 할당하는 QoS 제어 계층의 구조를 나타낸 도면이다.
- <45> AV 애플리케이션(310)에서 발생한 데이터는 패킷형태로 QoS 제어 계층의 패킷전송 제어 파라미터 생성기(330)에 전달되는데 패킷의 특징을 나타내는 식별자(descriptor)가 같이 전달된다. 이러한 식별자(descriptor)에는 AV 애플리케이션(310)에서 지정한 세션(session)의 클래스(class) 정보(311)와 AV 프레임의 특성정보(312)가 저장되어 있다. QoS 제어 계층의 패킷전송제어 파라미터 생성기(330)는 이 정보와 매체접근제어(MAC) 계층(320)으로부터 전달받은 버퍼상태정보(321)를 바탕으로 패킷 단위 전송 제어 파라미터(322)를 생성하여 패킷의 식별자에 부가한다.
- <46> 전송제어 파라미터(322)에는 패킷의 최대 허용 버퍼 대기 시간(delay) 정보, 패킷 간의 최대 허용 전송 시간 차(jitter) 정보, 우선 순위 등급(priority) 정보, 패킷의 재전송 여부 정보, 패킷의 중요도 정보가 있다.
- <47> 우선 순위 등급 정보, 패킷의 재전송 여부 정보 및 패킷의 중요도 정보는 매체접근제어(MAC) 계층의 버퍼상태에 따라 동적으로 지정되는 파라미터이다. 우선 순위 등급은 각 AV 서비스의 공정성을 유지하기 위해서 사용한다. 패킷의 재전송 여부와 패킷의 중요도는 AV 프레임의 특성을 반영하여 패킷의 선택적인 재전송 여부(selective retransmission), 선택적 폐기(selective discarding), FEC(Forward Error Correction),

다중 복사(Multi-Copy) 등의 사용 여부를 나타낸다. 이렇게 생성된 패킷과 식별자는 매체 접근 제어(MAC)에서 QoS 전송 제어를 위한 스케줄링에 사용된다.

<48> 도 4는 패킷 단위의 전송 제어 파라미터 생성 방법을 나타내는 도면이다.

<49> 우선 AV 애플리케이션으로부터 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성 정보를 입력받는다(410). 상기 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성 정보는 상기 패킷의 특성을 나타내며 상기 데이터 패킷에 부가되어 있는 식별자에 포함되어 전달된다.

<50> 다음으로 매체 접근 제어(MAC) 계층으로부터 무선 채널의 상태 정보와 버퍼 대기 길이 정보를 입력받는다(420)

<51> 그리고, 상기 입력받은 정보를 바탕으로 패킷 단위 전송 제어 파라미터를 생성시켜 출력한다(430). 전송 제어 파라미터는 패킷의 최대 허용 버퍼 대기 시간 정보, 패킷간의 최대 허용 전송 시간차 정보, 우선 순위 등급 정보, 패킷의 재전송 여부 정보 및 패킷의 중요도 정보를 포함한다.

<52> 도 5는 MPEG-2 프레임의 구조와 전송 순서를 나타낸 도면이다.

<53> MPEG-2에서는 실시간 동영상의 데이터 전송량을 줄이기 위해서, 전체 화면의 정보를 나타내는 I-프레임(Intra-coded frame)(510)과 이전 프레임과의 변경된 정보만 들어 있는 B-프레임(Bidirectional-coded frame)(520) 및 이전의 I-프레임 정보와 이전의 P-프레임의 정보를 사용하여 부호화한 P-프레임(Predictive-coded frame)(530)을 사용한다. I-프레임(510)은 크기가 크지만 반드시 전송되어야 하는 프레임이고, B-프레임 또는 P-프레임은 I-프레임(510) 사이에 여러 번 전송되는 작은 크기의 프레임이다. 하나의 I-

프레임(510)과 그 뒤에 오는 다수개의 B-프레임과 P-프레임의 집합을 GOP(Group of Picture)라고 한다.

<54> 따라서, MPEG-2에서는 모든 프레임을 개별 정화상으로 압축하는 것이 아니라, 인접 프레임 사이에 유사점이 많다는 점을 이용한다. 즉 동작보상을 하는데 있어 예측과 보간을 이용한다. 그러나 한편 임의접근과 같은 VCR 식 제어가 가능해야 한다는 등의 여러 이유로 인해 MPEG-2 비디오에서는 자신이 가지고 있는 정보만으로도 복원될 수 있는 프레임이 규칙적으로 삽입되어야 한다. 이러한 프레임은 제이펙(JPEG)과 아주 유사하게 정화상으로 압축되어진다.

<55> I-프레임(Intra-coded frame)(510)은 데이터 스트림의 어느 위치에도 올 수 있으며, 데이터의 임의 접근을 위해 사용되며, 다른 이미지들의 참조 없이 부호화된다. I-프레임은 정화상 압축방법(JPEG)을 이용하지만, JPEG과는 달리 MPEG-2에서는 실시간으로 압축이 이루어진다. I-프레임의 압축은 MPEG-2에서는 가장 낮은 압축률을 보인다. I-프레임은 매크로 블록내에서 지정된 8*8 블록으로 나눈 후, DCT(Discrete Cosine Transform) 기법을 사용한 후, DC계수는 DPCM방법으로 부호화하는데, 연속한 블록 사이의 차이값을 계산한 후 가변 길이 코딩을 사용하여 변환한다.

<56> P-프레임(Predictive-coded frame)(530)은 부호화와 복호화를 행할 때 이전의 I-프레임 정보와 이전의 P-프레임의 정보를 사용한다. P-프레임은 연속되는 이미지들의 전체 이미지가 바뀌는 것이 아니라 이미지의 블록들이 옆으로 이동한다는 점에 착안한 것이다. 즉, 움직임이 있는 경우 앞화면에 있는 물체 자체의 모양에는 큰 변화없이 옆으로 이동하는 경우가 대부분이므로, 이전의 화면과 현재의 화면의 차이가 매우 적은 것을 이용하여 차이값만을 부호화하는 것이다.

- <57> B-프레임(Bidirectional-coded frame)(520)은 부호화와 복호화를 행할 때 이전, 이후의 I-프레임과 P-프레임 모두를 사용한다. B-프레임을 사용하면 높은 압축률을 얻을 수 있다. B-프레임은 이전의 I-프레임 또는 P-프레임과 B-프레임 이후의 I-프레임 또는 P-프레임의 차이값을 가진다
- <58> 만약 B-프레임 전송중에 에러가 발생했을 경우엔 다음 B-프레임이 전송되는 시간까지만 동영상 화면이 깨지는 현상이 발생하겠지만, I-프레임 전송중에 에러가 발생할 경우에는 중간에 B-프레임의 전송이 성공하더라도 다음 I-프레임이 전송될 때까지 동영상 화면이 깨지는 현상이 발생하게 된다. 그러므로 I-프레임의 전송중에 오류가 발생한 경우에는 뒤따라오는 B-프레임을 전송하는 것은 불필요한 자원의 할당을 초래하게 된다.
- <59> 따라서 나쁜 채널 환경에서 AV 서비스의 품질을 유지하기 위해서는 B-프레임 보다는 I-프레임의 전송 확률을 높여야 한다. 그러나 기존의 세션(session)별 특성에 의해 전송 제어 파라미터가 정적으로 정해지는 시스템에서는 상술한 MPEG-2 프레임의 특성을 반영하지 못한다. 이러한 무선 통신 시스템에서는 전송중에 에러가 발생한 경우에 I-프레임과 B-프레임을 동일하게 처리하게 되므로 I-프레임의 오류 확률과 B-프레임의 오류 확률이 동일하게 적용되므로 서비스의 품질이 떨어질 확률이 높게 된다.
- <60> 그러므로, 본 발명에서는 각 프레임의 특성을 매체접근제어(MAC) 계층에 전달하여 이 특징에 맞게 재전송 메커니즘을 제공하는 방법을 제안한다. 이러한 방법을 통해서 I-프레임의 오류 확률을 B-프레임보다 낮게 유지하여 전체 서비스의 질을 향상시킬 수 있다.
- <61> 도 6은 본 발명의 윈도우 기반 선택적 자동 재전송 방법을 나타낸 도면이다.

<62> 도 6에서 나타낸 바와 같이 MPEG-2의 I-프레임은 자동 재전송(Automatic Repeat Request, ARQ) 구간(610)에서 전송함으로써 전송 중 손실이 발생한 프레임인 경우, 윈도우 기반 선택적 자동 재전송 방법(Window-based Selective ARQ)을 이용하여 재전송하고, B-프레임의 경우에는 비-ARQ 구간(620)에서 전송함으로써 손실이 발생하더라도 재전송하지 않는 방법을 사용한다.

<63> 송신측 MAC 계층(630)이 수신측 MAC 계층(640)으로 I-프레임의 패킷1(631), 패킷2(632), 패킷3(633), 패킷4(634)를 차례로 보낸다. 이때 패킷1(631)과 패킷3(633)만이 오류없이 전달되고, 패킷2(632)와 패킷4(634)가 전달되지 않았다고 하면 수신측 MAC 계층(640)은 오류로 인해 전송되지 않은 패킷에 대해 재전송 요구(NACK(2,4))(641)를 송신측 MAC 계층(630)에게 보낸다. 송신측 MAC 계층(630)은 재전송 요구된 패킷의 개수만큼 다음에 전송할 B-프레임의 패킷인 패킷5(651), 패킷6(652)을 폐기하고, I-프레임의 재전송을 시작한다. 즉 오류로 인해 전송되지 않은 패킷2(632)와 패킷4(634)를 다시 보낸다.

<64> 이렇게 하여 ARQ 구간에서 I-프레임의 모든 패킷의 전송이 끝나면 수신측 MAC 계층(640)은 송신측 MAC 계층(630)에게 이 사실을 통보(NACK(NULL))(642)한다. 이때 수신측 MAC 계층(640)과 송신측 MAC 계층(630)은 비-ARQ(620) 구간에서 B-프레임을 전송하게 되고, 발생한 B-프레임의 패킷들은 패킷8(636), 패킷10(638)과 같이 전송 중 손실되더라도 수신측 MAC 계층(640)은 송신측 MAC 계층(630)에게 재전송을 통보하지 않는다. 따라서 패킷7(635)과 패킷9(637)만을 수신한다.

<65> 도 7a는 송신측 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면이다.

<66> 본 발명의 윈도우 기반 선택적 자동재전송 모드의 시작과 끝을 지정하는 것은 MPEG-2 프레임을 송신하는 측의 매체접근제어(MAC) 계층이다. 우선 송신측

매체접근제어(MAC) 계층이 현재 보내려는 패킷이 I-프레임인가를 판단한다(710). 만일 I-프레임이 아니면 그냥 패킷을 전송하고(711), I-프레임이면 I-프레임의 시작패킷인가를 판단한다(712). 만일 I-프레임의 시작이면, 수신측 매체접근제어 계층에게 I-프레임에 속한 패킷의 개수를 ARQ 시작 통보 메시지에 넣어 전달하고(713), 재전송 모드에서 사용할 N 개의 윈도우 크기를 갖는 버퍼를 준비한다(714). 그리고, 해당 패킷의 순서번호(sequence number)와 함께 패킷을 전송하고, I-프레임의 마지막 패킷을 전달한 후에는 ARQ 모드로 들어간다(715).

<67> 그리고, 만일 I-프레임의 시작이 아니면, 해당 패킷의 순서번호(sequence number)와 함께 패킷을 전송하고(716), 패킷이 I-프레임의 끝인가를 판단하여(717), I-프레임의 끝이면 재전송을 수행하고(718), 그렇지 않으면 종료하여 다음 패킷을 전달하기 위한 ARQ 모드로 들어간다.

<68> 도 7b는 재전송모드에서의 송신측의 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면이다.

<69> 재전송 모드에서는 MPEG-2 프레임의 수신측에서 보내는 NACK(sequence_number)를 수신하여(720), 재전송할 패킷이 있는지 판단한다(721). 재전송할 패킷이 있다면 전송 대기중에 있는 B-프레임의 패킷을 재전송해야 할 I-프레임의 패킷의 수 이상 폐기시킨다(722). 그리고, B-프레임의 패킷이 재전송 요구된 패킷의 개수보다 작은지 판단하고(723), 작지 않으면 재전송 패킷들을 전송하고 NACK를 기다린다(724). 이러한 반복적인 작업은 NACK(NULL) 이 수신됐을 때 ARQ 모드에서 빠져 나온다. 만약 B-프레임의 패킷이 재전송 요구된 패킷의 개수보다 작은 경우는 GOP구간 동안에 I-프레임 패킷이 전송되지

못한 상황을 나타내며, 이러한 경우는 다음 I-프레임을 전송하기 위해서 재전송 모드에서 나온다(725).

<70> 도 8은 수신측 매체접근제어(MAC) 계층의 동작을 나타낸 도면이다.

<71> 우선 ARQ 동작모드를 초기화한다(810). 그리고 ARQ 시작통보 메시지를 수신하였는지 판단하여(820), 수신받지 않았으면 ARQ 시작통보 메시지를 계속 기다린다. ARQ 시작통보 메시지를 수신하였으면 수신측 매체접근제어 계층은 송신측에서 보내는 ARQ 시작통보 메시지에 포함되어 있는 I-프레임의 개수(N)만큼의 윈도우 크기를 갖는 재전송 버퍼를 준비한다(830). 그리고, ARQ 동작 모드로 설정하고, 패킷의 개수를 이용해서 I-프레임이 모두 전송될 시간을 예측하여 타이머(T)를 설정한다(840).

<72> 그리고 설정된 타이머 시간이 경과되었는가를 판단하여(850), 경과된 후에 원하는 패킷을 모두 수신하였는가를 판단하고(860), 설정된 타이머 시간동안 전송받은 패킷의 순서번호를 분석하여 손실된 패킷이 없으면 NACK(sequence_number)를 전송하고 다시 ARQ 전송 모드를 위한 버퍼와 타이머를 새로 설정한다(870). 만약 원하는 패킷을 모두 수신하여 재전송 요구한 패킷이 없다면 NACK(NULL)을 전송하고 ARQ 모드를 해제한다(880).

<73> 도 9는 본 발명의 선택적 자동 재전송장치를 나타낸 도면이다.

<74> 패킷의 프레임 판단부(910)는 송신측 매체접근제어 계층으로부터 수신측 매체접근제어 계층이 패킷을 수신하는 장치에 있어서, 상기 패킷이 속하는 프레임을 판단한다. 즉 패킷이 속해있는 프레임이 I-프레임인지, B-프레임인지 등을 판단한다.

<75> 전송오류 판단부(920)는 상기 패킷의 전송중에 전송오류로 인해 받지 못한 패킷이 있는지 판단한다.

- <76> 재전송 기능 수행부(930)는 상기 전송오류가 발생한 경우 상기 패킷의 프레임 판단부(910)에서의 판단결과에 따라서 재전송 메시지와 전송받지 못한 패킷의 개수정보를 상기 송신측 매체접근제어 계층에게 전송하고 재전송을 통해 패킷을 수신한다. 다시 말해 상기 패킷의 프레임 판단부에서 수신한 패킷이 속한 프레임이 I-프레임인 경우에만 재전송을 통해 패킷을 수행한다.
- <77> 한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.
- <78> 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 씨디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장매체를 포함한다.
- <79> 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다. 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 변형된 형태로 구현될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 전술한 설명이 아니라 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함된 것으로 해석되어야 할 것이다.

【발명의 효과】

- <80> 상술한 바와 같이 본 발명은, AV 프레임의 특징을 반영한 패킷 단위 전송 제어 방법을 사용하기 때문에 AV 프레임의 특성을 반영할 뿐 아니라 패킷이 생성될 때의 버퍼 상태에 따라 동적으로 전송 제어 파라미터를 조절하여 무선 통신에서 효과적인 AV 서비스를 지원할 수 있는 효과가 있다. 뿐만 아니라 AV 애플리케이션들이 다양한 무선접속제어 계층에 관계없이 패킷 단위의 제어 파라미터를 제공할 수 있도록 규격화된 구조를 가지기 때문에 여러 시스템에 적용할 수 있다.
- <81> 그리고, 본 발명에서 제안한 실시간 MPEG-2 프레임 전송을 위한 선택적 자동 재전송 방법을 사용하면 MPEG-2 프레임의 특성을 매체접근제어(MAC) 계층에 전달하여 프레임의 특징에 맞게 자동 재전송을 하기 때문에 I-프레임의 오류 확률을 B-프레임보다 낮게 유지하여 전체 서비스의 질을 향상시킬 수 있는 효과가 있다. 또한 송신측에서 사용하는 B-프레임 패킷의 관리 방법과 수신측에서 사용하는 타이머 사용 방법을 통해서 무선 매체접근제어(MAC) 계층에서 보다 효율적으로 자원을 활용할 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

(a) AV 애플리케이션으로부터 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성 정보를 입력받는 단계;

(b) 매체접근제어 계층으로부터 무선채널의 상태정보와 상기 AV 패킷이 전송되는 버퍼의 대기길이 정보를 입력받는 단계; 및

(c) 상기 입력받은 정보를 바탕으로 패킷단위 전송제어 파라미터를 생성시켜 출력하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷단위 전송제어 파라미터 생성방법.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 AV 애플리케이션의 클래스 정보와 AV 프레임의 특성정보는

상기 AV 패킷의 특성을 나타내며 상기 AV 패킷에 부가되어 있는 식별자에 포함되어 전달되는 것을 특징으로 하는 패킷단위 전송제어 파라미터 생성방법.

【청구항 3】

제1항에 있어서, 상기 전송제어 파라미터는

상기 AV 패킷의 최대허용 버퍼 대기시간정보, 상기 AV 패킷간의 최대허용 전송 시간차 정보, 우선 순위 등급정보, 상기 AV 패킷의 재전송 여부 정보 및 상기 AV 패킷의 중요도 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 패킷단위 전송제어 파라미터 생성방법.

【청구항 4】

(a) 실시간으로 MPEG-2 프레임의 패킷을 전송하는 단계;

(b) 상기 전송후 전송 오류를 체크하는 단계; 및

(c) 상기 체크결과 오류가 발생한 경우 I-프레임의 패킷에 대해서만 재전송을 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 (c) 단계는

실시간으로 MPEG-2 프레임의 패킷을 전송시 I-프레임에 속하는 패킷을 전송하는 자동재전송 구간과 I-프레임에 속하지 않는 나머지 패킷을 전송하는 비 자동재전송 구간으로 나누어 상기 패킷을 전송하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 6】

MPEG-2 프레임의 데이터를 전송하는 방법에 있어서,

(a) 송신측 매체접근제어 계층이 I-프레임에 속하는 패킷을 수신측 매체접근제어 계층에게 전송하는 단계;

(b) 상기 I-프레임에 속하는 모든 패킷을 전송한 후 수신측 매체접근제어 계층이 상기 패킷의 전송중에 전송오류로 인해 받지 못한 패킷에 대하여 재전송 요구를 하는 단계;

(c) 상기 재전송 요구를 받은 송신측 매체접근제어 계층이 재전송요구를 받은 패킷의 개수만큼 상기 I-프레임의 뒤에 따라오는 B-프레임을 폐기하는 단계; 및

(d) 상기 재전송 요구를 받은 패킷을 다시 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 7】

(a) 송신측 매체접근제어 계층이 현재 전송하고자 하는 패킷이 I-프레임에 속하는 패킷인가를 판단하는 단계;

(b) 만일 I-프레임에 속하지 않으면 상기 현재 전송하고자 하는 패킷을 그대로 전송하고, I-프레임에 속하면 I-프레임의 시작패킷인가를 판단하는 단계;

(c) 만일 I-프레임의 시작패킷이면, 수신측 매체접근제어 계층에게 I-프레임에 속한 패킷의 개수를 자동재전송 시작 통보 메시지에 넣어 전달하는 단계; 및

(d) 재전송 모드에서 사용할 복수개의 윈도우 크기를 갖는 버퍼를 준비하고, 재전송할 패킷의 순서번호와 함께 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 8】

제7항에 있어서, 상기 (c) 단계는

만일 I-프레임의 시작이 아니면, 상기 현재 전송하고자 하는 패킷의 순서번호와 함께 상기 패킷을 전송하고, 상기 패킷이 I-프레임의 끝인가를 판단하여 I-프레임의 끝이면 재전송을 수행하고, 그렇지 않으면 종료하여 다음 패킷을 전달하기 위한 I-프레임의 자동재전송 모드로 들어가는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 9】

(a) MPEG-2 프레임의 수신측 매체접근제어 계층에서 보내는 재전송 메시지와 재전송할 패킷의 시퀀스 번호를 수신하는 단계;

(b) 상기 재전송 메시지와 시퀀스 번호를 수신하여 재전송할 패킷이 있는지 판단하고 재전송할 패킷이 있다면, 전송 대기중에 있는 B-프레임의 패킷을 상기 시퀀스 번호 개수만큼 폐기시키는 단계; 및

(c) 상기 B-프레임의 패킷이 상기 재전송 요구된 패킷의 시퀀스 번호의 개수보다 작은지 판단하고, 작지 않으면 재전송 패킷들을 전송하고 재전송 메시지를 다시 기다리는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 10】

제9항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 재전송할 패킷이 존재하지 않는 경우에는 재전송 모드를 빠져나오는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 11】

제9항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 B-프레임의 패킷이 상기 재전송 요구된 패킷의 개수보다 작으면 재전송 모드를 빠져나오는 것을 특징으로 하는 송신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 송신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 12】

(a) 선택적 자동재전송 동작모드를 초기화하는 단계;

(b) 선택적 자동재전송 시작 통보 메시지를 수신하고, 수신측 매체접근제어 계층이 송신측에서 보내는 자동재전송 시작 통보 메시지에 포함되어 있는 I-프레임에 속하는 패킷의 개수만큼의 윈도우 크기를 갖는 재전송 버퍼를 준비하는 단계;

(c) 선택적 자동재전송 동작 모드로 설정하고, 상기 수신하여야 할 I-프레임에 속하는 패킷의 개수정보를 이용해서 I-프레임이 모두 전송될 시간을 예측하여 타이머를 설정하는 단계;

(d) 상기 설정된 타이머 시간이 경과되었는가를 판단하여, 경과된 후에 상기 재전송되어야 할 패킷을 모두 수신하였는가를 판단하는 단계; 및

(e) 원하는 패킷을 모두 수신하지 못하였으면, 설정된 타이머 시간동안 전송받은 패킷의 시퀀스 번호를 분석하여 손실된 패킷이 없으면 재전송 요구 메시지와 시퀀스 번호를 전송하고 자동재전송 모드를 위한 버퍼와 타이머를 새로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 수신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 수신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 13】

제12항에 있어서, 상기 (e) 단계는

만일 원하는 패킷을 모두 수신하여 재전송 요구할 패킷이 없다면 시퀀스 번호를 NULL로 전송하고 자동재전송 모드를 해제하는 것을 특징으로 하는 수신측 매체접근제어 계층이 MPEG-2 프레임의 패킷을 수신하는 선택적 자동 재전송방법.

【청구항 14】

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

【청구항 15】

송신측 매체접근제어 계층으로부터 수신측 매체접근제어 계층이 패킷을 수신하는 장치에 있어서,

상기 패킷이 속하는 프레임을 판단하는 패킷의 프레임 판단부;

상기 패킷의 전송중에 전송오류로 인해 받지 못한 패킷이 있는지 판단하는 전송오류 판단부;

상기 전송오류가 발생한 경우 상기 패킷의 프레임 판단부에서의 판단결과에 따라서 재전송 메시지와 전송받지 못한 패킷의 개수정보를 상기 송신측 매체접근제어 계층에게 전송하고 재전송을 통해 패킷을 수신하는 재전송 기능 수행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송장치.

【청구항 16】

제15항에 있어서, 상기 패킷의 프레임 판단부는

MPEG-2 프레임에서 I-프레임인가 또는 B-프레임인가 또는 P-프레임인가를 판단하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송장치.

【청구항 17】

제15항에 있어서, 상기 재전송 기능 수행부는

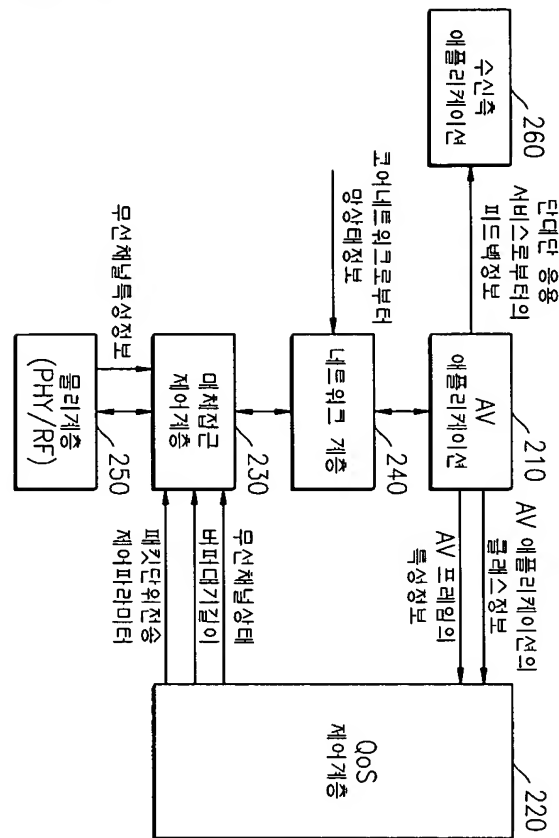
상기 패킷의 프레임 판단부에서 수신한 패킷이 속한 프레임이 I-프레임인 경우에만 재전송을 수행하는 것을 특징으로 하는 선택적 자동 재전송장치.

【도면】

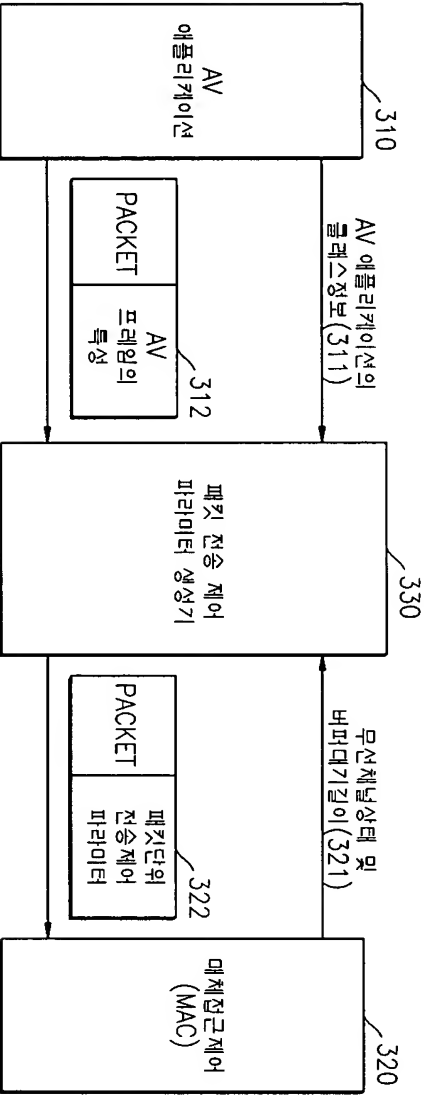
【도 1】

0												0									
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1
V=2	P	X	CC					M	PAYLOAD TYPE					SEQUENCE NUMBER							
TIME STAMP																					
SYNCHRONIZATION SOURCE(SSRC) IDENTIFIER																					
CONTRIBUTING SOURCE(SSRC) IDENTIFIER LISTS																					
...																					
MEDIA DATA																					

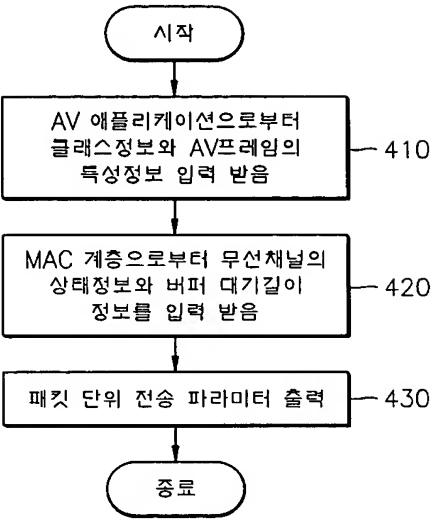
【도 2】



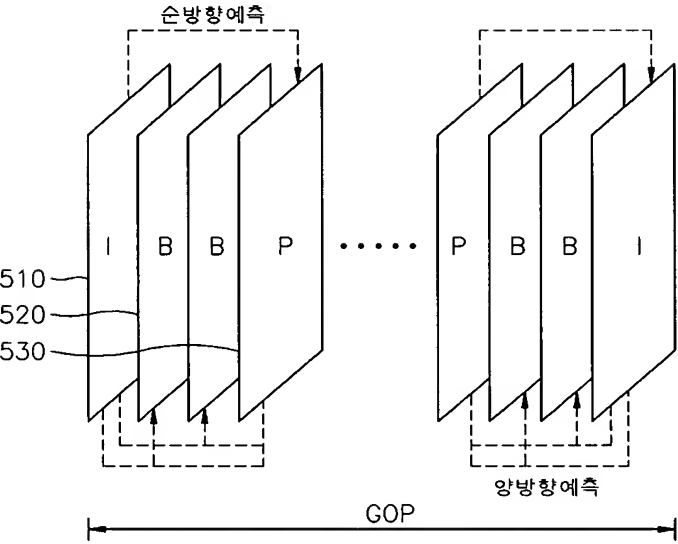
【도 3】



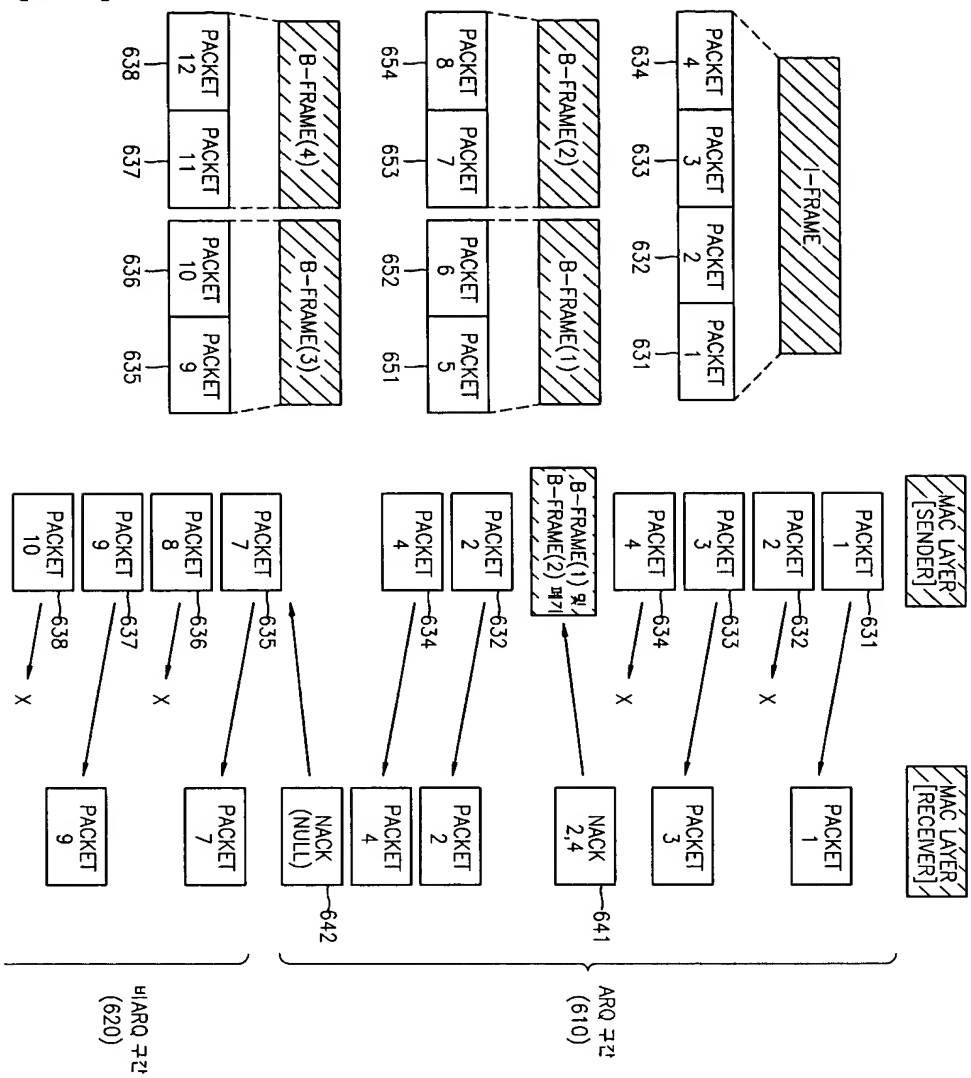
【도 4】



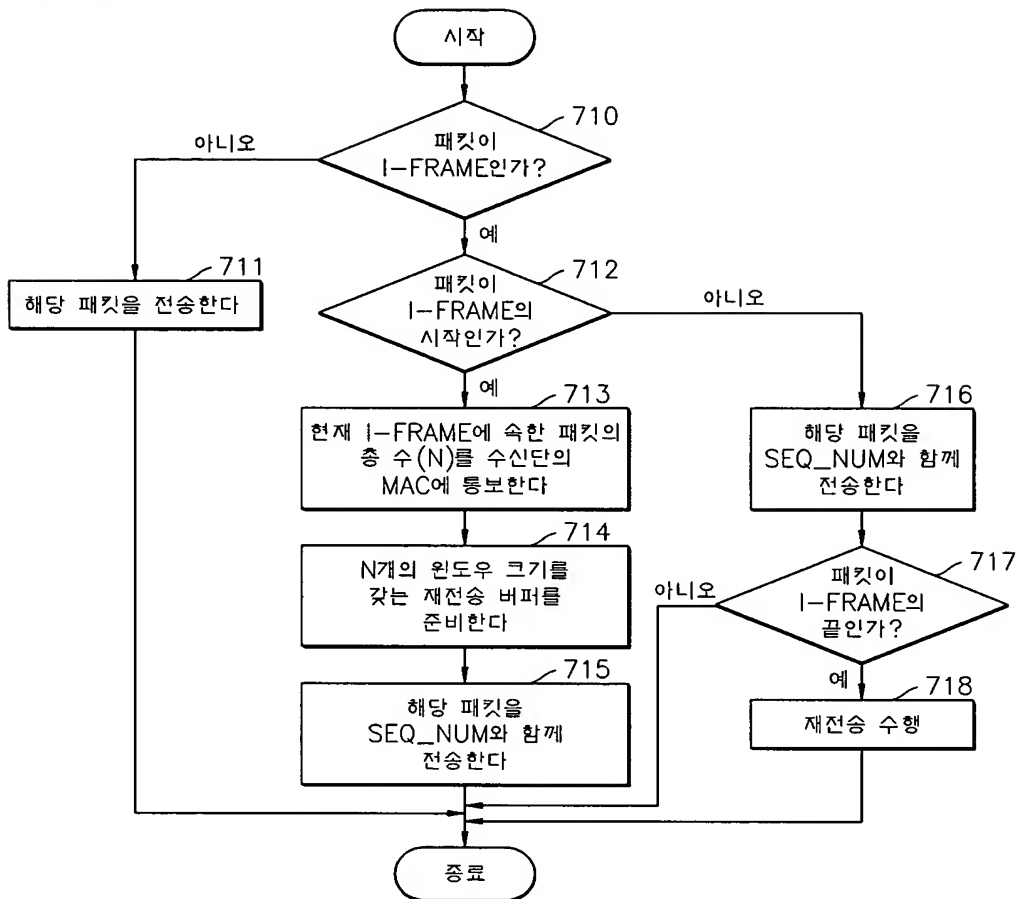
【도 5】



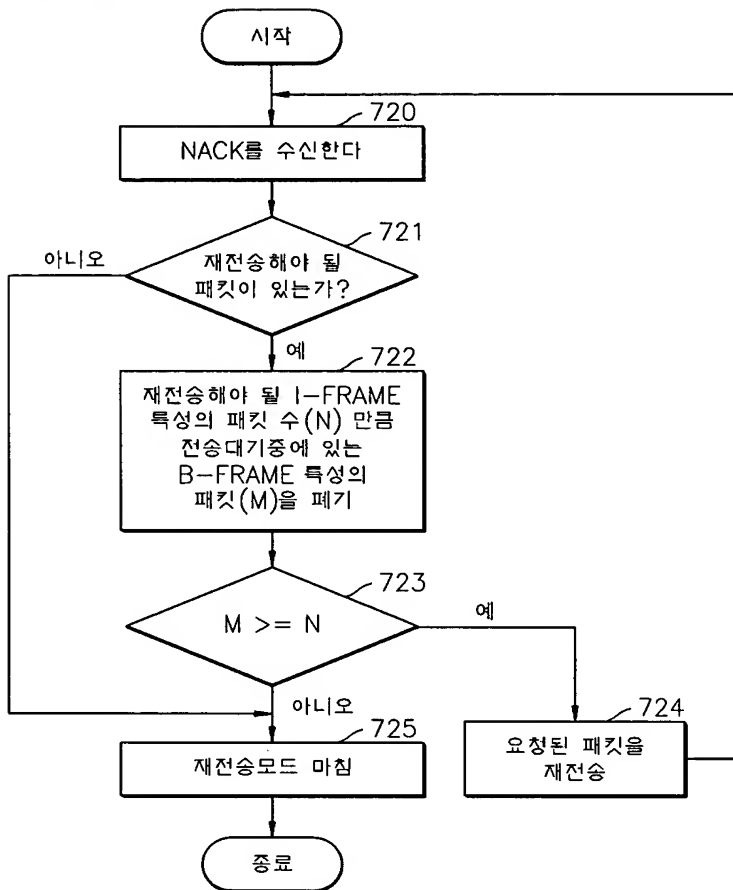
【도 6】



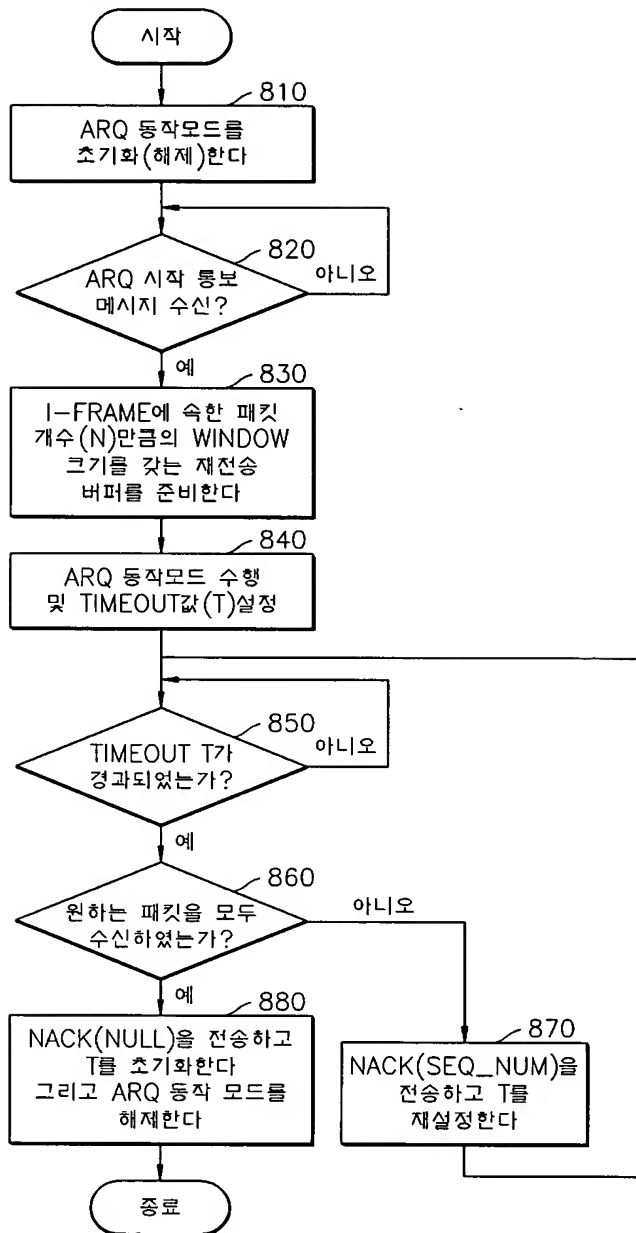
【도 7a】



【도 7b】



【도 8】



【도 9】

